

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenl gungsschrift**
⑪ **DE 3826669 A1**

⑤1 Int. Cl. 5:
H05 B 3/44
H 05 B 3/74

②1 Aktenzeichen: P 38 26 669.5
②2 Anmeldetag: 5. 8. 88
④3 Offenlegungstag: 8. 2. 90

DE 3826669 A1

⑦1 Anmelder:

E.G.O. Elektro-Geräte Blanc u. Fischer, 7519
Oberderdingen, DE

⑦4 Vertreter:

Ruff, M., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Beier, J., Dipl.-Ing.;
Schöndorf, J., Dipl.-Phys., Pat.-Anwälte, 7000
Stuttgart

⑦2 Erfinder:

Gößler, Gerhard, Dipl.-Ing., 7519 Oberderdingen,
DE; Wilde, Eugen, 7134 Knittlingen, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	88 02 042 U1
CH	3 38 915
GB	12 73 023
US	45 35 228
US	26 80 183
EP	01 76 027 A1

⑤4 Elektrischer Strahler und Verfahren zu seiner Herstellung

Ein elektrisches Hellstrahler-Heizelement (16), insbesondere zur Beheizung von Glaskeramik-Kochplatten (12), wird nach der Einbringung der Glühwiderstände (18) in das Rohr (17) so verformt, daß der Glühbereich in einer Ebene (28) liegt und vorzugsweise auch die Enden etwa in dieser Ebene liegen.

Dazu können die Rohre (17) nach dem Einziehen der Heizwendel ineinandergedrückt, mit geringem Radius abgebogen oder bereits vorher abgekröpft werden. Auch eine versetzte Anbringung der flachgequetschten Rohrenden (23) ist möglich.

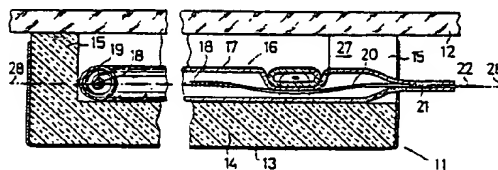


FIG. 2

DE 3826669 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Strahlers und einen elektrischen Strahler mit einem in einem verschlossenen Rohr enthaltenen Glühwiderstand, insbesondere ein Hellstrahler-Heizelement für eine Glühtemperatur oberhalb 1500 K.

Derartige Strahler, die zu Heizzwecken eingesetzt werden, werden üblicherweise als gerade, stabförmige Elemente hergestellt und in Mehreck- oder Parallel-Anordnung zur Beschickung einer Heizfläche eingesetzt (vgl. EP-A-1 76 027).

Aus der GB-A-12 37 023 ist es bereits bekanntgeworden, einen Hellstrahler in einer fast einen Vollkreis einnehmenden Rundform herzustellen, bei dem die beiden Enden noch im mit dem Glühwiderstand versehenen Bereich parallel zueinander nach außen abgebogen sind. Die Herstellung eines solchen Strahlers macht sehr große Schwierigkeiten wegen der Einbringung des Glühwiderstandes in ein so gebogenes Rohr.

Aus dem DE-U-88 02 042 ist dieses Problem ebenfalls zu erkennen. Es ist dort zu erkennen, daß für eine einigermaßen wirtschaftliche Fertigung der Heizstrahler in diesem Fall nahezu eine Birnenform haben müßte, um die Einführradien für den mit Abstandhalter versehenen Glühwiderstand nicht zu unterschreiten. Dadurch stehen dann aber die Anschlüsse so weit über den Strahler über, daß dies in den meisten Fällen für die Anordnung in einem Heizelement aus Platzgründen nicht brauchbar ist. Das gleiche gilt für eine Anordnung, bei der die Anschlüsse aus der Ebene herausgebogen sind. Bei einer weiteren dort dargestellten Variante ist der Strahler nach Art einer flachen Spirale gelegt, wobei sich die Anschlüsse überkreuzen. Dort ergeben sich ideale Einführbedingungen für den Glühwiderstand. Allerdings baut dieser Strahler so hoch, daß er häufig für Heizelemente, die vorzugsweise unter Glaskeramikplatten angeordnet sind und für Haushalts-Kochherde dienen, nicht brauchbar sind.

Die Herstellung eines solchen Strahlers geschieht üblicherweise so, daß der Glühwiderstand in ein entsprechend gebogenes Rohr mit geringen Biegeradien eingebracht wird, wobei auf ihm Abstandhalter angebracht sind, die ihn in der Rohrmitte führen. Die Enden des Rohres werden dann durch Verformung, normalerweise durch Flachdrückung, verschlossen, wobei an den Glühwiderständen beidseitig angesetzte Anschlußstifte bzw. -folien abgedichtet mit eingeschlossen werden.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Strahler und ein Verfahren zur Herstellung eines solchen zu schaffen, der bei anbringungs- und raumgünstiger Lage der Anschlüsse und geringem Platzbedarf in der Bauhöhe eine wirtschaftliche Herstellung ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren und den elektrischen Strahler nach den Ansprüchen 1 und 8 gelöst.

Bei dem Verfahren wird also den vorherigen Arbeitsgängen noch ein Verfahrensschritt nachgeschaltet, mit dem das Rohr so nachverformt wird, daß es zumindest in dem Teil, der den Glühwiderstand enthält, in einer Ebene liegt. Das Rohr kann also beim Einziehen des Glühwiderstandes eine jeweils dafür günstige Form einnehmen, beispielsweise die Form eines "Alpha", d.h. eines Kreises mit sich überkreuzenden geraden Enden, wobei das Rohr zwangsläufig die Form einer flachen Spirale mit einer Steigung des Rohrdurchmessers hat. Die endgültige Form, in der der Strahler in der ge-

wünschten flachen Form vorliegt, wird dann erst nach dem Einziehen des Glühwiderstandes und vorzugsweise auch nach dem Verschließen der Enden durch nochmalige Verformung, die nach nochmaliger Erwärmung erfolgt, vorgenommen.

Besonders vorteilhaft ist dieses Verfahren bei Strahlern, deren Glühbereich etwa 360 Winkelgrade umfaßt. Die Anschlüsse können dabei sowohl im wesentlichen parallel zueinander nach außen abgebogen werden, wobei auch kleinere Krümmungsradien möglich sind oder sie können sich überkreuzen, wobei sie jedoch durch gegenseitige Ineinanderverformung der erwärmten Rohre oder auch durch gegenseitig unsymmetrische Versetzung der flachgedrückten Anschlüsse so in die Flachform gebracht werden können, daß die Anschlüsse trotzdem zugänglich sind.

Durch die Erfindung wird auch ein elektrischer Strahler vorgeschlagen, bei dem sich die Rohrendbereiche überkreuzen, wobei ebenfalls die den Glühwiderstand enthaltenen Rohrabschnitte im wesentlichen in einer Ebene liegen. Diese Strahler können nach dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche hergestellt sein; es ist jedoch auch eine Ausführung vorteilhaft, bei der die Rohrendbereiche gegenüber dem übrigen Rohr um vorzugsweise den Rohrradius vorher abgekröpft sind. Diese Abkröpfung läßt normalerweise noch eine günstige Einführung des Glühwiderstandes in das Rohr zu, erhöht aber die Bauhöhe nur im Randbereich, was bei bestimmten Konstruktionen möglich ist.

Besonders vorteilhaft ist die Erfindung für Strahler, die fast eine Kreisform einnehmen. Sie ist aber auch dann einsetzbar, wenn nur geringere Umschlingungswinkel als 360° gewünscht sind, weil auch dann die Anschlüsse in eine günstigere Lage gebracht werden können. Sie ist auch für Strahler in anderer als der Kreisform anwendbar.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Ausbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird. Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Strahlungs-Heizelement mit einem elektrischen Strahler;

Fig. 2 einen Teilschnitt durch das Heizelement nach der Linie II in Fig. 1;

Fig. 3 ein abgekröpftes Rohr vor der Biegung;

Fig. 4 eine Seitenansicht eines aus dem Rohr nach Fig. 3 hergestellten Strahlers;

Fig. 5 eine Draufsicht auf einen Strahler;

Fig. 6 eine Teil-Draufsicht auf einen Strahler, und

Fig. 7 und 8 Ansichten, gesehen in Richtung der Pfeile VII und VIII in Fig. 6.

Fig. 1 und 2 zeigen einen Strahlheizkörper 11 für Kochherde oder Einbau-Kochmulden, deren obere Kochfläche von einer Glaskeramikplatte 12 gebildet wird. Die Strahlheizkörper sind darunter angeordnet und federnd an die Unterseite der Glaskeramikplatte 12 angedrückt. Sie enthalten in einer Blech-Trägerschale 13 eine hochwärmebeständige Isolation 14, die den Boden der Trägerschale 13 bedeckt und einen Rand 15 bildet, der an die Unterseite der Glaskeramikplatte 12

angedrückt ist.

In dem innerhalb des Randes 15 gebildeten kreisrunden, flachen Raum liegt, in dessen Randbereich umlaufend, ein elektrischer Strahler 16, der eine im wesentlichen kreisrunde Grundform hat, dessen Enden sich jedoch überkreuzen, so daß sich die Form eines "Alpha" ergibt.

Der Strahler besteht aus einem Rohr 17 aus Quarz oder Quarzglas mit kreisförmigem Querschnitt, in dem ein aus Wolframdraht bestehender Glühwiderstand durch mittig gehalten ist, daß auf den Außenumfang des wendelförmigen Glühwiderstandes 18 mehrere Abstandhalter 19 in Abstand voneinander aufgebracht sind. Die Abstandhalter bestehen aus einem ebenfalls hochtemperaturbeständigen Draht, der auf einem kurzen Abschnitt den Glühwiderstand wendelförmig umgibt und dann ein oder einige im Durchmesser größere Windungen hat, die zum Innendurchmesser des Rohres 17 passend sind und sich mit nur geringem Abstand darin führen.

An beide Enden des Glühwiderstandes 18 sind etwas stärkere Drähte 20 angebracht, die an einem folien- oder blechartigen Zwischenstück 21 aus leitendem Material angeschweißt sind, an das wiederum ein beispielsweise haarnadelförmiges, aus Draht bestehendes Anschlußstück 22 angeschweißt ist. Die Herstellung des Strahlers erfolgt nach folgendem Verfahren: Ausgehend von einem geraden Rohrstück wird das Rohr 17 in die in Fig. 1 zu erkennende Alpha-Form warmgebogen. In die offenen Rohrenden wird der mit den Anschlußteilen 20, 21, 22 und den Abstandhaltern 19 versehene Glühwiderstand eingeführt und durchgezogen, bis die Anschlußstücke 22 auf beiden Seiten gleichmäßig herausstehen. Das Rohr hat dabei leicht spiralförmige Form, weil die sich überkreuzenden Enden dort einen Versatz von mindestens einem Rohrdurchmesser erfordern. Danach werden, ebenfalls unter Erwärmung, die Rohrenden 23 über eine gewisse Länge zusammengequetscht, wobei sie das Zwischenstück 21 ganz und das Drahtstück 20 und das Anschlußstück 22 teilweise abgedichtet mit einbetten. Das flache Zwischenstück 21 eignet sich besonders dazu, an dieser Stelle beim Zusammendrücken der Rohrenden 23 anschließenden Endbereiche 24 des Rohres an ihrer Überkreuzungsstelle 25 so aufeinandergedrückt, daß beide Rohrenden sich unter Verformung auf etwa den halben Rohrdurchmesser ineinanderdrücken, wie dies aus Fig. 2 zu erkennen ist. Da an dieser Stelle kein Glühwiderstand 18 vorhanden ist, sondern nur das gerade Drahtstück 20, das im Durchmesser so gewählt ist, daß es keine wesentliche Eigenerwärmung hat, werden Glühbild und Strahleigenschaften dadurch nicht beeinträchtigt.

Die beiden Enden verzahnen sich dabei formschlüssig miteinander und können, je nach Temperaturwahl, an dieser Stelle auch miteinander verschmelzen. Der Strahler liegt nun, wie insbesondere aus Fig. 2 zu erkennen ist, über seine gesamte Erstreckung in einer einzigen Ebene. Insbesondere ist der Glühbereich, d.h. der Rohrabschnitt, der den Glühwiderstand 18 enthält, auf genau einer Ebene und hat daher einen gleichmäßigen Abstand von der Glaskeramikplatte, was für die gleichmäßige Beheizung und Kontrolle der Temperatur der Glaskeramikplatte von großer Bedeutung ist. Der Glühbereich umfaßt auch, bis auf die Kreuzungsstelle 25, nahezu 360°.

Anschließend an diese Schlußverformung wird das

nunmehr an beiden Enden verschlossene Rohr über einen Füllnippel 26 evakuiert, danach mit einem geeigneten Gas, beispielsweise einem Inertgas oder, sofern es sich um einen Halogenstrahler handelt, mit einem Halogen-Gasgemisch gefüllt, wonach der Nippel 26 zugeschweißt wird.

Die Rohrenden 23 und ein Teil der Kreuzungsstelle 25 liegen im Bereich eines Ausschnittes 27 im Rand 15 und sind von außen her zum Aufstecken von Anschlußsockeln o.dgl. leicht zugänglich, ohne dafür viel Raum zu benötigen.

Der Strahler schafft einen beheizten Ringbereich, der die Kochstelle auf der Glaskeramikplatte gut abgrenzt, weil ein großer Teil der Wärmestrahlung und ein Teil des sichtbaren Lichtes durch die Glaskeramikplatte durchscheint und somit dem Benutzer sofort nach dem Einschalten den Betriebszustand anzeigt. Je nach Verwendungszweck und Anordnung kann die Mitte unbeheizt bleiben oder mit konventionellen, d.h. freiliegenden Heizwiderständen versehen sein, die in einem Bereich unter 1500 K glühen, während der Glühwiderstand des Strahlers in einem Bereich darüber glüht, vorzugsweise bei ca. 2300 K.

Fig. 3 und 4 zeigen eine andere Ausführungsform, bei der die Endbereiche 24 jeweils um etwa den halben Rohrdurchmesser abgekröpft sind. Auch hier liegt also der gesamte Glühbereich in einer Ebene, wie auch bei den Fig. 1 und 2 und nur die Enden 23 bzw. die daran angrenzenden Endabschnitte 24 sind abgekröpft. Bei entsprechender Randausbildung läßt sich diese Verdoppelung der Dicke des Strahlers in diesem Bereich räumlich unterbringen, während ein Versatz der Glühbereiche des Rohres aus der gemeinsamen Ebene 28 heraus räumlich und vor allem aus Gründen der gleichmäßigen Beheizung unzulässig wäre. Die Herstellung geht hierbei von einem an seinen beiden Enden abgekröpften Rohr aus, wie es in Fig. 3 dargestellt ist. Dies wird mit sich überkreuzenden abgekröpften Enden so zusammengebogen, daß der übrige, fast vollständige Kreis in der Ebene 28 liegt. Danach wird der Glühwiderstand in der bereits beschriebenen Form eingeführt. Die geringfügige Abkröpfung stört dabei wenig. Danach werden die Enden in der beschriebenen Weise dicht verschlossen und die Gasfüllung vorgenommen.

Fig. 5 zeigt eine Ausführung, die in der Herstellung und im übrigen Aufbau der nach den Fig. 1 und 2 gleicht. Es wird auch eine Spiralförmigkeit mit sich überkreuzenden Endbereichen 24 hergestellt, in dieser Form der Glühwiderstand eingezogen und die Enden verschlossen. Erst danach werden, in der gleichen Wärme wie das Verschließen oder in einer neuen Anwärmerung die Endbereiche 24 in der Ebene des übrigen Kreises nach außen abgebogen, so daß sie dicht nebeneinander und in etwa parallel zueinander liegen. Dabei kann das Rohr schärfer abgebogen werden, als dies möglich wäre, wenn man um diese Ecken herum die Glühwiderstände einführen müßte: Die strichlierten Linien zeigen also den Zustand bis zum Verschließen der Enden und die durchgezogenen Linien den Endzustand. Da die Freiheit von Verengungen (bei Fig. 1 und 2) bzw. scharfen Biegungen (Fig. 5) im wesentlichen für das Einführen der Glühwiderstände wichtig ist, könnte die Nachverformung auch unmittelbar an das Einführen der Glühwiderstände anschließend geschehen. Es ist jedoch vorteilhaft, vorher noch die Enden zu verquetschen und zu verschließen, weil dadurch der Glühwiderstand eindeutig festgelegt ist und die anschließende Verformung des Rohres die Enden sich nicht verschieben läßt.

Fig. 6 bis 8 zeigen eine Ausführung, die in der Ausbildung der nach den Fig. 1 und 2 ähnelt. Auch die Herstellungsschritte bis zum Einführen des Glühwiderstandes und seiner Anschlußteile ist gleich. Ein Unterschied liegt darin, daß die Enden sich nicht soweit überkreuzen, da die Kreuzungsstelle 25 nicht im Bereich der nach dem Verschließen noch kreisförmigen Rohrendbereiche 24 liegt, sondern im Bereich der flachgedrückten Rohrenden 23.

Zu diesem Zweck werden nach dem Einführen des Glühwiderstandes die Enden durch entsprechende Preßwerkzeuge, von denen ein Werkzeugteil auch zwischen die sich überkreuzenden Rohre greift, so zusammengepreßt, daß sich sehr abgeflachte Rohrendabschnitte 23 jeweils asymmetrisch zum Rohr nach außen hin bilden und vorzugsweise mit ihrer Außenkante in Flucht zur jeweiligen Außenkante des Rohres liegen. Nach diesem unsymmetrischen Verpressen, dessen Ergebnis in den Fig. 7 und 8 gut zu erkennen ist, werden die bis dahin in leichter Spiralförmigkeit liegenden übrigen Rohrabchnitte so verformt, daß sie im wesentlichen wieder in einer gemeinsamen Ebene liegen, deren Mittellinie 28 in der Zeichnung gezeigt ist. Im einzelnen sind verschiedene Verfahrensdetails möglich. So könnte zur besseren Unterbringung des zwischen den Rohrenden liegenden Preßwerkzeugteils und, um eine Verformung über die gesamte Rohrlänge zu vermeiden, das Rohr vor dem Einbringen der Heizwendel im Glühbereich bereits als flacher, d.h. nicht spiralförmig gelegter Kreisring ausgebildet sein und die beiden Endbereiche könnten in den Fig. 7 und 8 jeweils nach oben und unten abgelenkt sein. Sie könnten dann nach dem unsymmetrischen Flachpressen der Enden in die Ebene 28 zurückgebogen werden. Andererseits wäre es auch möglich, von einem ähnlich Fig. 6 gestalteten Kreisring auszugehen, bei dem die Enden sich jedoch gerade nicht überkreuzen. In diesem Falle könnte das Zusammenpressen durch Formwerkzeuge geschehen, die nicht zwischen die Rohre zu greifen brauchen. Bei der Nachverformung könnten dann die Enden übereinandergezogen werden, wobei sich der Kreisring etwas zusammenzieht.

Es sind noch weitere Möglichkeiten und insbesondere Kombinationen der anhand der einzelnen Ausführungsbeispiele beschriebene Merkmale denkbar. So könnte beispielsweise auch bei der Ausführungsform nach Fig. 6 eine gegenseitige Verzahnung oder Verklebung der beiden Enden vorgenommen werden oder es könnte sogar die Verpressung der beiden Enden zum Zwecke ihres Verschließens gleichzeitig und ohne Zwischenschaltens Werkzeug erfolgen, so daß jeweils das eine Rohrende 23 als Gegenwerkzeug für das andere dient. Die Rohre würden dann gleichzeitig in die gemeinsame Ebene der Form und dicht verschlossen werden. Damit würde ein nachträglicher Arbeitsgang für die Verformung eingespart werden. Bei entsprechenden Bedingungen können auch symmetrisch flachgepreßte Endabschnitte sich überkreuzen und eine wesentliche Reduzierung der Bauhöhe ergeben. Auch eine Kombination der Ausführung nach Fig. 5 mit denen nach den Fig. 1, 2 bzw. 6 bis 8 ist möglich, wenn man beispielsweise einen auf kleinstem Raum liegenden, nach außen gerichteten Anschluß mit übereinanderliegenden parallelen Stekerstiften wünscht. Bei dieser Version ist die Lücke im kreisförmigen Glühbild besonders klein. Es würde dann gleichzeitig eine gegenseitige Verpressung und Abbiegung nach außen vorgenommen werden.

Die beschriebene Verformung bzw. Anordnung der Rohre in einer Ebene bedeutet, daß die Rohre wegen

der Zugänglichkeit der Enden nicht höhengestaffelt liegen. Wenn jedoch ein Strahler z.B. zur Anpassung an eine gekrümmte Fläche des beheizten Gegenstandes ebenfalls eine andere als eine ebene Fläche einnehmen soll, so soll dies mit in dem Begriff "Ebene" enthalten sein.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines elektrischen Strahlers mit einem in einem verschlossenen Rohr (17) enthaltenen Glühwiderstand (18), insbesondere eines Hellstrahler-Heizelementes für eine Glühtemperatur oberhalb 1500 K, bei dem das Rohr (17) unter Erwärmung in eine gebogene Form gebracht wird, der Glühwiderstand (18) in das gebogene Rohr (17) eingebracht wird und die Enden des Rohrs (17) unter abgedichtetem Einschluß elektrischer Anschlüsse (20, 21, 22) für den Glühwiderstand (18) durch Verformung verschlossen werden, dadurch gekennzeichnet, daß nach dem Einziehen des Glühwiderstandes (18) das Rohr (17) derart verformt wird, daß sein den Glühwiderstand (18) enthaltender Abschnitt im wesentlichen in einer Ebene (28) liegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (17) um zumindest nahezu 360°, vorzugsweise etwa kreisförmig, gebogen ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß vor oder gleichzeitig mit der Verformung in eine Ebene (28), aber nach der Einbringung des Glühwiderstandes (18) und vorzugsweise nach dem Verschließen der Rohrenden (23), das Rohr an den Rohrendbereichen (24) mit relativ geringem Krümmungsradius nach außen abgelenkt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Rohr (17) sich kreuzend zusammengebogen ist und unter gegenseitiger Verformung der Rohrquerschnitte diese ineinandergedrückt werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrenden und/oder Rohrendbereiche beim Verschließen vorzugsweise unsymmetrisch, insbesondere auf ca. die Hälfte des Rohrdurchmessers abflachend, verformt werden und daß diese verformten Bereiche sich überkreuzen.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verformung zum Zwecke des Verschließens der Rohrenden durch seitliches Gegeneinanderdrücken der Rohrendabschnitte erfolgt.
7. Elektrischer Strahler, der nach dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche hergestellt ist.
8. Elektrischer Strahler mit einem in einem verschlossenen Rohr (17) enthaltenen Glühwiderstand (18), insbesondere Hellstrahler-Heizelement für eine Glühtemperatur oberhalb 1500 K mit aus den Rohrenden (23) ragenden Anschlußstücken (22), wobei das Rohr derart gebogen ist, daß Rohrendbereiche (23, 24) sich überkreuzen, dadurch gekennzeichnet, daß die den Glühwiderstand (18) enthaltenden Rohrabchnitte im wesentlichen in einer Ebene (28) liegen.
9. Strahler nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrendbereiche (24) gegenüber dem

übrigen Rohr (17) jeweils um vorzugsweise den Rohrradius abgekröpft sind.

10. Strahler nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrenden und/oder daran anschließende Rohrbereiche zumindest an einer Überkreuzungsstelle (25) unter Verminderung ihrer Abmessungen gegenüber denen des Rohrs (17) in wenigstens einer Richtung verformt sind, wobei die vorzugsweise unsymmetrische Verformung an den zum dichten Verschluß zusammengedrückten Rohrenden (23) vorgesehen ist oder die unsymmetrische Verformung in rohrförmigen, neben den zusammengedrückten Rohrenden (23) liegenden Rohrendbereichen (24) vorgesehen ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

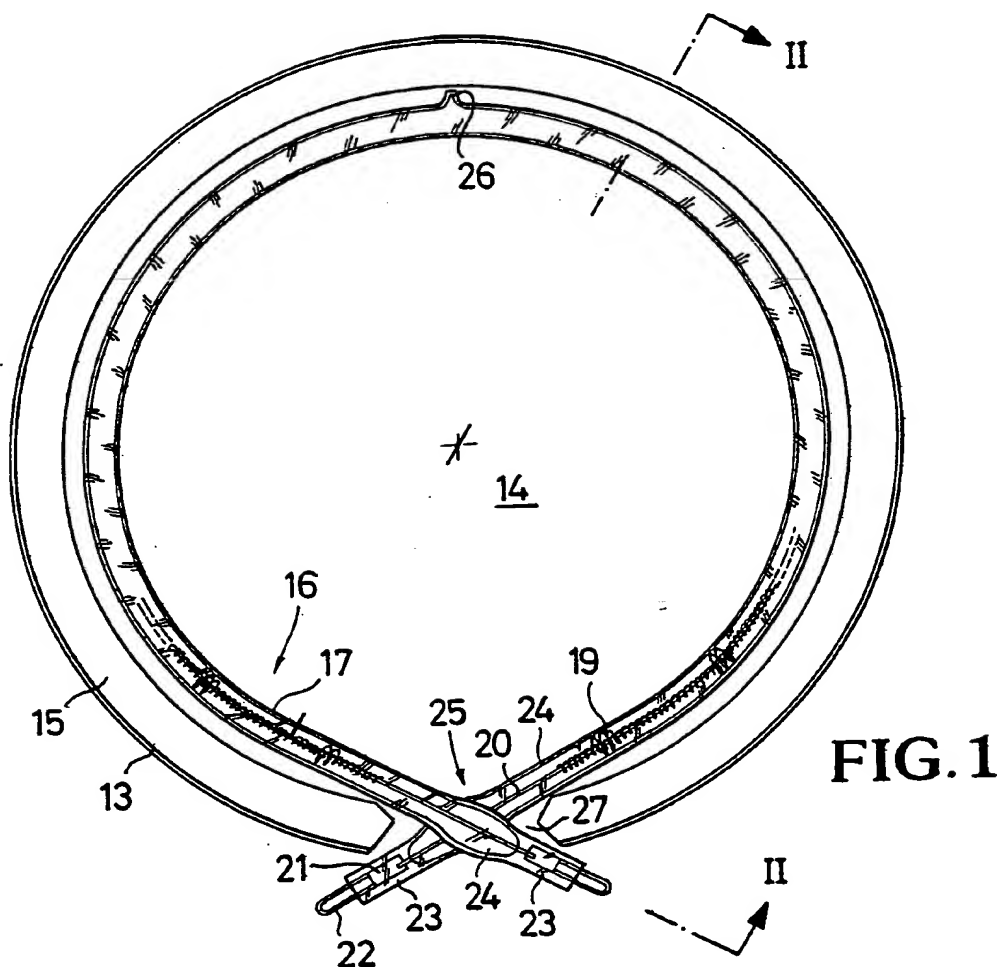


FIG. 1

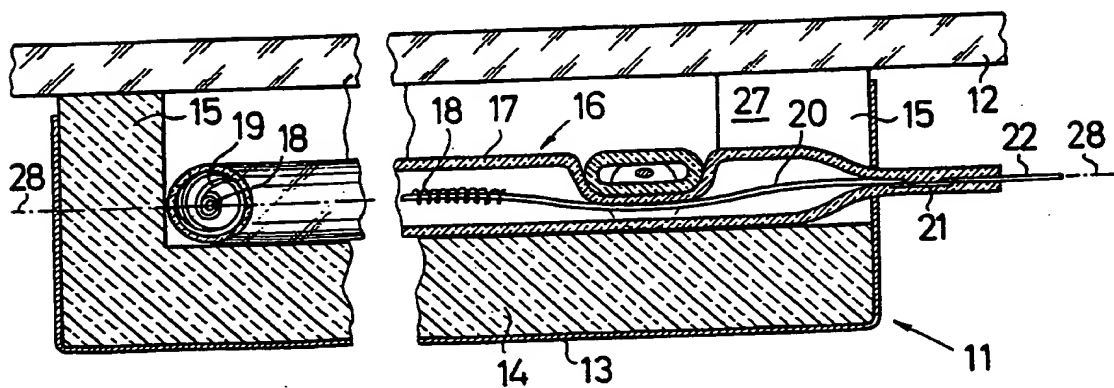
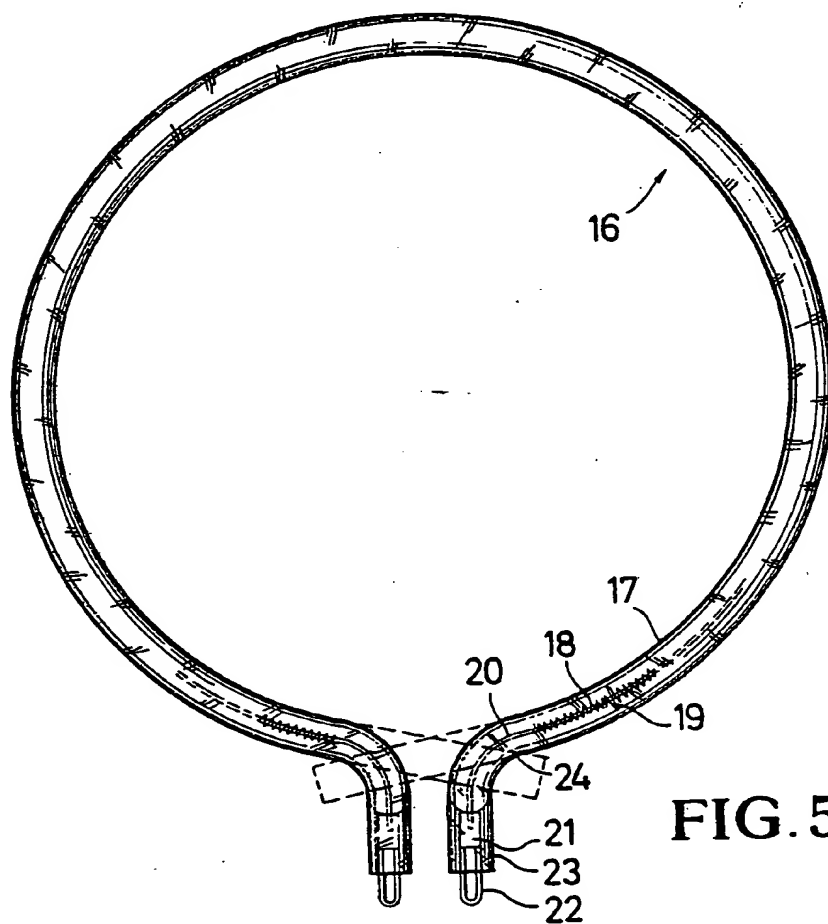
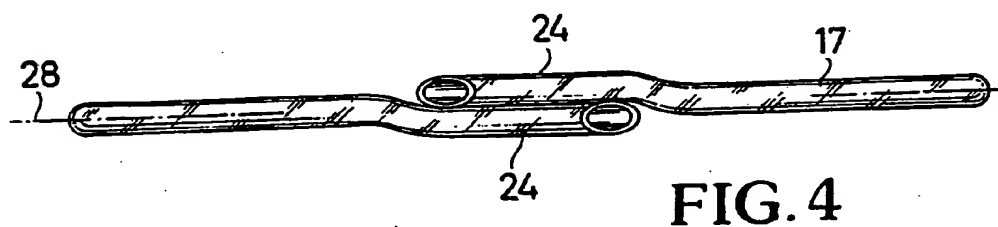


FIG. 2



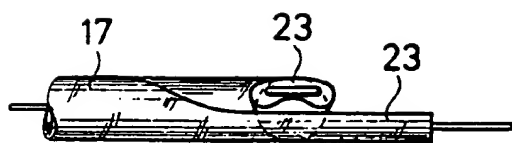
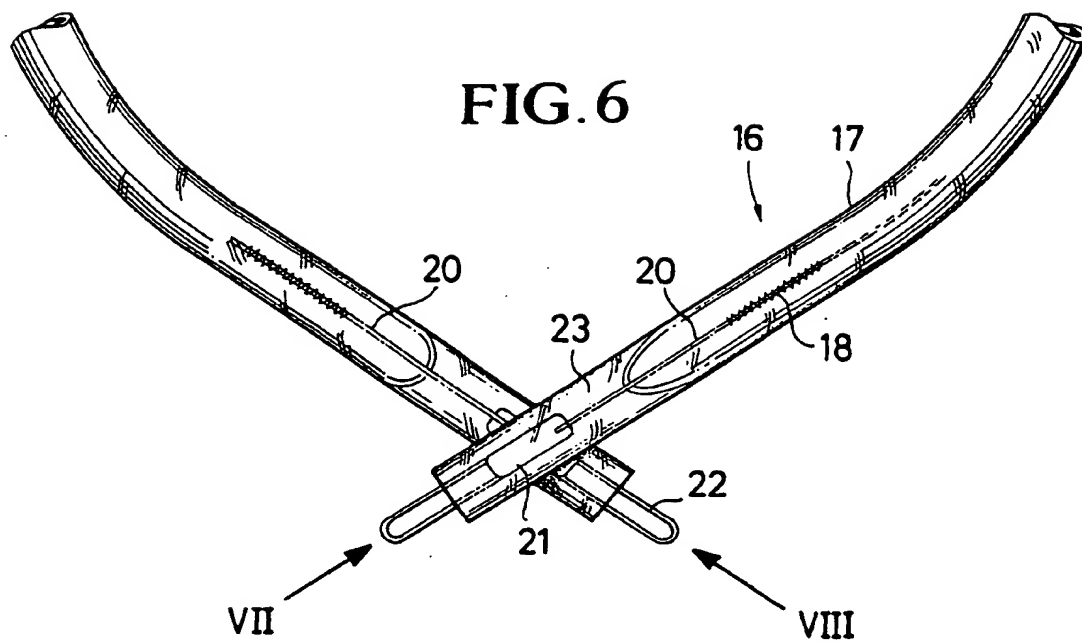


FIG. 7

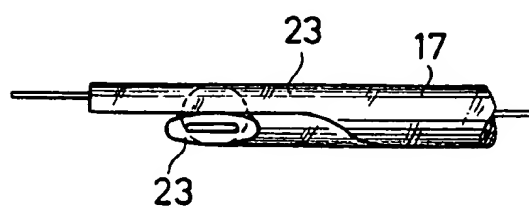


FIG. 8